



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05143774 A**(43) Date of publication of application: **11.06.93**

(51) Int. Cl.

G06K 9/32
G06F 15/66
H04N 1/04

(21) Application number: **03201244**(22) Date of filing: **16.07.91**(71) Applicant: **SHARP CORP EZEL INC**(72) Inventor: **KAWANAKA SEIDO**(54) **METHOD FOR CORRECTING INCLINATION OF CHARACTER DOCUMENT**

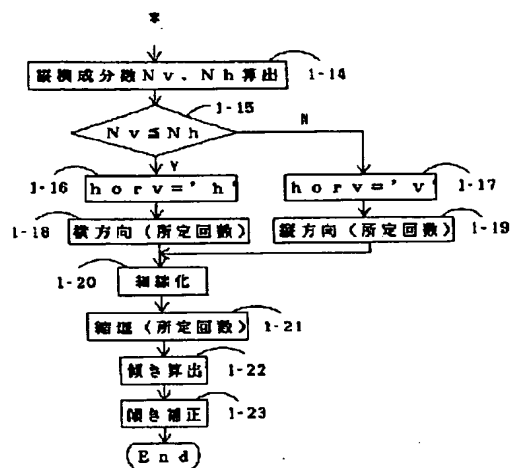
(57) Abstract:

PURPOSE: To cancel the unexpected inclination by thinning the line while expanding the original picture for the optimum expansion time and rotating the picture to cancel the calculated inclination on the higher components from among the longitudinal and lateral components of each part.

CONSTITUTION: The picture of the character document is successively expanded, and the area difference of the graphic before and after the expansion is calculated. When the ratio between the difference and the area becomes less than the prescribed value, the number of expansion one time less than the conventional expansion number is regarded as the optimum expansion number. Then the main component of the document, that is, whether it is the laterally or vertically written document is judged by unifying the inclination component of the pattern of each picture part. When (pattern number N_v in the vertical direction) \geq (pattern number N_h in the lateral direction), the main component is judged to be the lateral direction. The picture is expanded for the optimum expansion number in the main component direction. The generated rectangle is thinned while expanding the picture for the optimum expansion number in the main component direction. The longitudinal and lateral component of each part of the

thinning picture is calculated. The picture is rotated to cancel the inclination calculated based on the statistical amount in the higher components from among these components.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-143774

(43) 公開日 平成5年(1993)6月11日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 9/32				
G 0 6 F 15/66	3 5 0	8420-5L		
H 0 4 N 1/04	1 0 6 A	7251-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全11頁)

(21) 出願番号 特願平3-201244

(22) 出願日 平成3年(1991)7月16日

(71) 出願人 000005049

シヤープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(71) 出願人 000127178

株式会社イーゼル

東京都文京区小石川2-22-2 和順ビル

(72) 発明者 川中 誠道

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ

株式会社内

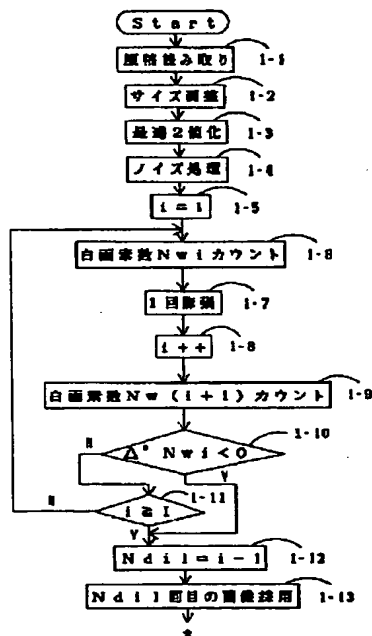
(74) 代理人 弁理士 山本 誠

(54) 【発明の名称】 文字原稿の傾き補正方法

(57) 【要約】

〔目的〕特に、複写機、ファクシミリ、OCR等、セットされた原稿を画像として読み取る機器における原稿の不測の傾きを解消する文字原稿の傾き補正方法を提供することを目的とする。

〔構成〕文字原稿の画像を逐次膨張させ、膨張前後の図形の面積の差を算出し、その差と面積との比が所定値以下となったときに、それまでの膨張回数よりも1回少ない膨張回数を最適膨張回数とみなし、当初の画像について図形の輪郭の縦横成分を算出し、より多い成分の方向にのみ、前記最適膨張回数の膨張を行い、膨張後の画像について細線化処理を施し、この細線化画像の各部の縦横成分を算出し、これら成分の内、より多い成分について、統計量に基づいてその傾きを算出、この傾きを解消するように前記画像を回転することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字原稿の画像を逐次膨張させ、膨張前後の図形の面積の差を算出し、その差と面積との比が所定値以下となったときに、それまでの膨張回数よりも1回少ない膨張回数を最適膨張回数とみなし、当初の画像について図形の輪郭の縦横成分を算出し、より多い成分の方向にのみ、前記最適膨張回数の膨張を行い、膨張後の画像について細線化処理を施し、この細線化画像の各部の縦横成分を算出し、これら成分の内、より多い成分について、統計量に基づいてその傾きを算出し、この傾きを解消するように前記画像を回転することを特徴とする文字原稿の傾き補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は文字原稿の傾き補正方法に係り、特に、複写機、ファクシミリ、OCR等、セットされた原稿を画像として読み取る機器における、原稿の不測の傾きを解消するための傾き補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 文字原稿の傾きによって、ファクシミリにおいてはデータ圧縮率が低下し、OCRにおいては認識率の低下を招く。また複写機では、複写品質の安定化を図る上で、原稿の傾き補正を自動化する必要がある。

【0003】 傾き検出方法として、従来、膨張、収縮、細線化を用いた手法が知られていた（中村納、氏家誠、岡本教佳、南敏、"ミックスモード通信のための文字領域の抽出アルゴリズム"、電子通信学会論文誌 VOL. J 67-D, No. 11, pp 1277-1284, 1984年11月）。

【0004】 この手法によれば、文字原稿を2値化し、膨張によって文字相互を連結する。さらに、収縮、穴埋めによって、文字列を比較的細い帯として表示し、これを細線化する。また細線化画像の両端不整部分を縮退によって消去する。このような細線化画像において、ラベリング後、所定値以上の長さのグループの傾きを求め、この傾きを原稿の傾きとみなす。ここに、前記膨張の回数は経験則に基づいて決定され、文字原稿の取込みサイズ、品質等を日視判断しなければ最適値は得られなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この発明はこのような従来の問題点を解消すべく創案されたもので、傾き検出に最適な膨張の処理を実行でき、かつ検出精度の高い、文字原稿の傾き補正方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決する手段】 この発明に係る文字原稿の傾き補正方法は、文字原稿の画像を逐次膨張させ、膨張前後の図形の面積の差を算出し、その差と面積との比が所定

$$3\text{次微分} \quad \Delta^3 Nw_i = \Delta^2 Nw_{(i+1)} - \Delta^2 Nw_i$$

2

値以下となったときに、それまでの膨張回数よりも1回少ない膨張回数を最適膨張回数とみなすものである。そして、当初の画像について図形の輪郭の縦横成分を算出し、より多い成分の方向にのみ、前記最適膨張回数の膨張を行い、膨張後の画像について細線化を施し、その細線化画像の各部の縦横成分を算出し、それら成分の内、より多い成分について、統計量に基づいてその傾きを算出し、補正を行うものである。この発明に係る文字原稿の傾き補正方法によれば、文字原稿の各行を略長方形の帯として処理でき、それを細線化することにより高精度で傾き検出し、補正を行い得る。

【0007】

【実施例】 次にこの発明に係る文字原稿の傾き補正方法の1実施例を図面に基いて説明する。図1は同実施例を示すフローチャートであり、まず原稿をスキャナ等の入力手段から読取り（ステップ1-1）、以後の処理に適合するように画像のサイズを調整する（ステップ1-2）。例えば、スキャナの出力画像が4096×4096画素であり、画像処理部の処理対象画像が1024×1024であったとすれば、1/4の縮小が必要である。この縮小の処理において、所定コンポリューションの平均値を特定画素の濃度とする処理を行えば、原画像の濃淡情報を最大限保存し得る。すなわち、1/4の縮小では、4×4コンポリューションの平均値を特定画素（例えば同コンポリューション内の左上の画素）の濃度とする。

【0008】 次に画像の濃度ヒストグラムを求め、最適閾値による2値化を行い（ステップ1-3）、さらにノイズを除去する（ステップ1-4）。最適閾値の算出方法としては、濃度の中央値を閾値とする方法、モード法、判別分析法、P-タイル法等が存在する。また、ノイズ除去法としては、孤立点除去、メディアンフィルタ等が有効である。傾き検出に際しては文字原稿の画像を主要成分方向、すなわち横書き原稿は横方向に、縦書き原稿は縦方向に最適回数膨張させ、各行を帯状の図形に変換する。この図形を細線化することにより傾き検出が容易になる。ここで、最適膨張回数Ndilの算出について説明する（ステップ1-5～1-13）。

【0009】 ステップ1-5では、ノイズ除去後の非背景画素数Nw1をカウントし、非背景画素数の初期値を求める。以後繰り返し膨張を行うため、膨張回数をカウントするためのループカウンタ1を初期化する（ステップ1-6）。そして、1回膨張する（ステップ1-7）ごとにループカウンタ1をインクリメントし（ステップ1-8）、非背景画素数Nw(i+1)をカウントするとともに、非背景画素数の3次微分を求める（ステップ1-10）。3次微分は、以下の式で算出される。

【0010】

但し、

$$\Delta^2 Nw i = \Delta Nw (i+1) - \Delta Nw i$$

$$\Delta Nw i = Nw (i+1) - Nw i$$

【0011】3次微分 $\Delta^3 Nw i$ の値が負になったときに、すでに行間の融合が生じ、膨張による図形面積増大の鈍化が検出されたことになる(ステップ1-10)。従って、この段階で膨張のループからは抜け、最適膨張回数として前回までの膨張回数、

$$Nd i l = i - 1$$

を採用する(ステップ1-13)。そして、前回の膨張画像を以下の主要成分検出(ステップ1-14)に用いる。このように、1層の膨張ごとに図形の面積変化をトレースすれば確実に大域的な融合開始を検出でき、最適膨張回数を求め得る。

【0012】なお、前記ノイズ除去では除去しきれないノイズ等の影響により、融合開始が不明瞭な場合も考えられる。そこで、膨張回数の上限Iをあらかじめ設定しておき、3次微分が負の値に到達する以前であっても、膨張を終了する(ステップ1-11)。この場合最適膨張回数は(I-1)回となる。次に原稿の主要成分、すなわち横書き原稿か、縦書き原稿かの判断を行う。この判断は画像各部のパターンの傾き成分を総合することによって行う(ステップ1-14)。

【0013】傾き成分算出に際しては、3×3コンボリューションにおいて図2(A)～(L)のパターンを構成成分、図3(A)～(L)のパターンを縦成分とし、いずれのパターンが多いかによって、画像全体についての主要成分を求める。これらパターンは図形の輪郭部分であり、輪郭の傾きを2画素の画素列ごとに定義し、コンボリューション内の傾きの合計値が水平に近いものを横方向のパターンとし、垂直に近いものを縦方向のパターンとしている。なお、コンボリューション周縁に背景画素を1画素含むパターン(図2および図3の(K)、(L))については、背景画素が左右周縁にある場合に縦パターン、上下周縁にある場合に横パターンとしており、斜め45度のパターンはいずれにも含めない。

【0014】縦方向のパターンの数をNv、横方向のパターンの数をNhとすると、

$$Nv \leq Nh$$

のときに主要成分を横方向と判断し、そうでないときに縦方向と判断する(ステップ1-15～1-17)。ここに主要成分の指標をhorvとし、縦方向のとき、horvに「v」を代入し、横方向のとき、horvに「h」を代入する(ステップ1-16、1-17)。

【0015】ここで主要成分の方向に画像を所定回数膨張させ、各行の文字を連結させる。膨張回数は文字が確実に連結する最小限の回数とすべきであり、経験的には、前記Nd i lに基づいて、

$$9Nd i l / 4 \quad \text{[回]}$$

などの値が採用される。このように最適回数の膨張で生

成された画像においては、各行が略長方形の図形となる。次にその略長方形図形を細線化する。細線化とは、図形のトポロジイを変えずに、図形周縁の画素を一層ずつ順次取り除くことにより、当該図形を画素幅1の線図形とすることである。なお、細線化の画像処理手法として、例えばH I L D I T C Hの手法、特開昭第64-13680号等の手法が有効である。この細線化により、略長方形図形のほぼ中心線が求められることになり、図形の傾きを算出する有効な要素を得ることが可能である。しかしながら、細線化を施した場合、図形端の文字の形あるいはノイズにより、図4(C)のように細線化図形の端が分岐したり、湾曲することがある。そこで、精度の高い傾き算出の障害となるこれらの不整部を除去するために、細線化を施した後に端点の縮退処理を施す(図4(D))。これにより、両端不整部分が除去され、以後の傾き算出の精度が増す。

【0016】なお、縮退の回数は不整部分を完全に消去し得る最小限の回数とすべきであり、経験的には、前記Nd i lに基づいて、

$$15Nd i l / 4 + 1 \quad \text{[回]}$$

などの値が採用される。この経験式は略1～1.5文字に相当する長さの線の消去を意味する。

【0017】横成分を主体とする画像の傾き算出に際しては、図6(A)、(B)、(C)、(D)、(E)、(F)、(G)、(H)、(I)の各パターンの個数をカウントし、そのカウント値に係数を掛けつつ合計する。ここに、各パターンの形状と、各パターン数に乘すべき数値は以下のとおりである。

【0018】横パターン形状および係数

(A) 3画素の水平パターン

係数=0

(B) (2画素の右下りパターン) + (2画素の水平パターン)

係数=0.5

(C) (2画素の水平パターン) + (2画素の右下りパターン)

係数=0.5

(D) (2画素の水平パターン) + (2画素の右上りパターン)

係数=-0.5

(E) (2画素の右上りパターン) + (2画素の水平パターン)

係数=-0.5

(F) 3画素の右下りパターン

係数=1

(G) 3画素の右上りパターン

係数=-1

(H) (2画素の右下りパターン) + (2画素の右上りパターン)

係数=0

(I) (2画素の右上りパターン) + (2画素の右下りパターン)

係数=0

【0019】これら係数は各パターンの水平成分に対する誤差成分であり、3画素の斜めのパターンに対して絶対値「1」を与えている。これらパターン(A)～(I)の画像全体についてのトータル個数をNa～Niとすると、傾き角度 θ は、以下の式で与えられる。

【0020】 $\theta = \tan^{-1} \{ [0.5(Nb+Nc) - 0.5(Nd+Ne) + Nf - Ng] / (Na+Nb+Nc+Nd+Ne+Nf+Ng+Nh+Ni) \}$

縦書きの文字原稿に対する処理も同様であり、図4

(A)～(D)に対応する横書き原稿の処理内容を図5(A)～(D)に示す。そして、図6(A)～(I)に対応する縦パターンを図7(A)～(I)に示す。これらパターンの形状および係数は以下のとおりである。

【0021】縦パターン形状および係数

(A) 3画素の垂直パターン

係数=0

(B) (2画素の左下りパターン) + (2画素の垂直パターン)

係数=0.5

(C) (2画素の垂直パターン) + (2画素の左下りパターン)

係数=0.5

(D) (2画素の垂直パターン) + (2画素の右下りパターン)

係数=-0.5

(E) (2画素の右下りパターン) + (2画素の垂直パターン)

係数=-0.5

(F) 3画素の右下りパターン

係数=-1

(G) 3画素の右上りパターン

係数=1

(H) (2画素の左下りパターン) + (2画素の右下りパターン)

係数=0

(I) (2画素の右下りパターン) + (2画素の左下りパターン)

係数=0

【0022】これらパターン(A)～(I)の画像全体についてのトータル個数をNa～Niとすると、傾き角度 θ は、以下の式で与えられる。

$\theta = \tan^{-1} \{ [0.5(Nb+Nc) - 0.5(Nd+Ne) - Nf - Ng] / (Na+Nb+Nc+Nd+Ne+Nf+Ng+Nh+Ni) \}$

【0023】このように、主要成分方向に最適回数の膨張を行った膨張図形を生成し、その膨張画像を細線化し、この細線化画像の縦横成分を算出し、これら成分の

内、より多い方の成分について、統計量に基づいて傾きを検出することにより、容易かつ高精度の傾き算出が可能である。次に、傾き補正を行うために、傾き角度算出後、この傾きを解消するように画像をアフィン変換する。アフィン変換はソフトウェアによるマトリックス演算、あるいは専用ICによるアドレス変換処理により実行し得る。

【0024】

【発明の効果】前述のとおり、この発明に係る文字原稿の傾き補正方法は、文字原稿の画像を逐次膨張させ、膨張前後の図形の面積の差の変化に基づいて最適膨張回数を求め、最適膨張回数を行った画像を細線化するので、細線化画像の評価のみにより高精度の傾き検出可能であり、この傾きを解消するように前記画像を回転させるので、確実に傾き補正を実行でき、かつグループ数にかかわらず処理が高速であるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る傾き検出方法の1実施例を示すフローチャートである。

【図2(A)】0.5の誤差成分を含む横成分パターンを示す概念図である。

【図2(B)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(C)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(D)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(E)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(F)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(G)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(H)】0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図2(I)】水平な横成分パターンを示す概念図である。

【図2(J)】他の水平な横成分パターンを示す概念図である。

【図2(K)】1個の背景画素を含む横成分パターンを示す概念図である。

【図2(L)】1個の背景画素を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図3(A)】0.5の誤差成分を含む縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(B)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(C)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(D)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パタ

ーンを示す概念図である。

【図3(E)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(F)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(G)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(H)】0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(I)】垂直な縦成分パターンを示す概念図である。 10

【図3(J)】他の垂直な縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(K)】1個の背景画素を含む縦成分パターンを示す概念図である。

【図3(L)】1個の背景画素を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図4(A)】横書き原稿の例を示す概念図である。

【図4(B)】横書き原稿の横方向の膨張図形を示す概念図である。 20

【図4(C)】横書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像を示す概念図である。

【図4(D)】横書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像に縮退処理を施した状態を示す概念図である。

【図5(A)】縦書き原稿の例を示す概念図である。

【図5(B)】縦書き原稿の縦方向の膨張図形を示す概念図である。

【図5(C)】縦書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像を示す概念図である。

【図5(D)】縦書き原稿の横方向の膨張図形の細線化 30
画像に縮退処理を施した状態を示す概念図である。

【図6(A)】水平パターンを示す概念図である。

【図6(B)】水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むパターンを示す概念図である。

【図6(C)】水平パターンに対して0.5の誤差成分を含む他のパターンを示す概念図である。

【図6(D)】水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。

【図6(E)】水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。

【図6(F)】右下りのパターンを示す概念図である。

【図6(G)】右上りのパターンを示す概念図である。

【図6(H)】右下りから右上りに変化するパターンを示す概念図である。

【図6(I)】右上りから右下りに変化するパターンを示す概念図である。

【図7(A)】垂直パターンを示す概念図である。

【図7(B)】垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むパターンを示す概念図である。

【図7(C)】垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含む他のパターンを示す概念図である。 20

【図7(D)】垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。

【図7(E)】垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。

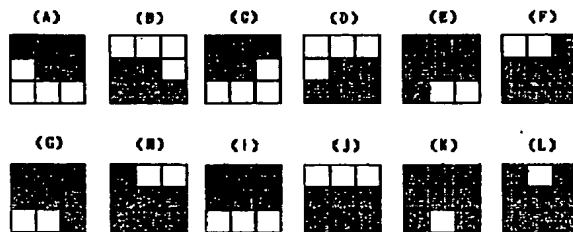
【図7(F)】右下りのパターンを示す概念図である。

【図7(G)】右上りのパターンを示す概念図である。

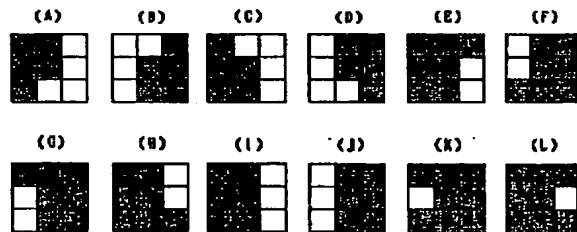
【図7(H)】左下りから右下りに変化するパターンを示す概念図である。

【図7(I)】右下りから左下りに変化するパターンを示す概念図である。 30

【図2】



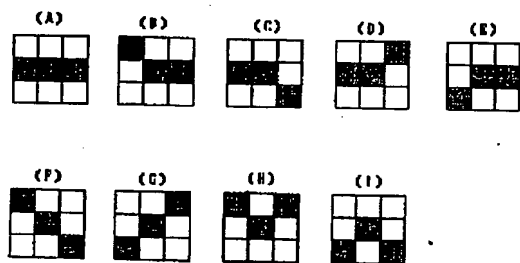
【図3】



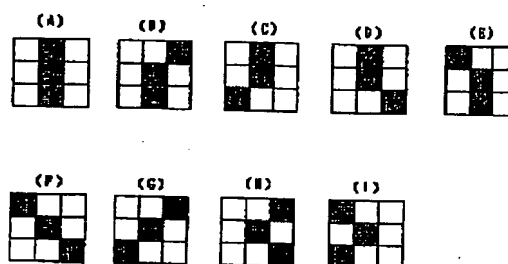
(6)

特開平5-143774

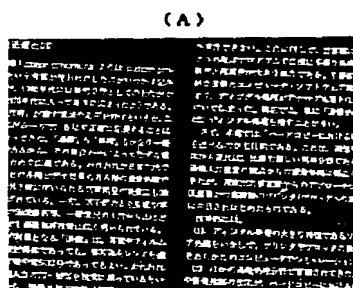
【図6】



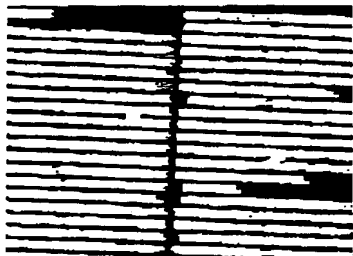
【図7】



【図4】

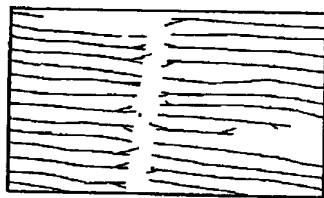


(B)

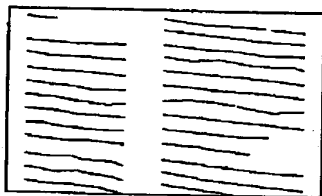


【図4】

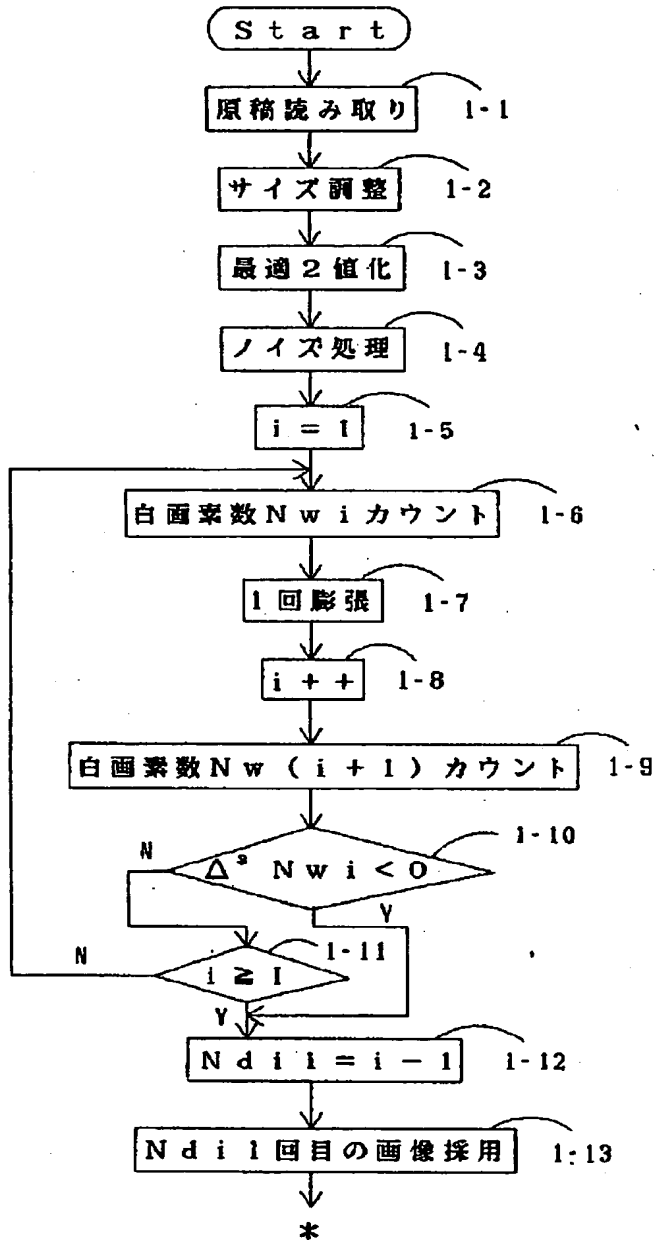
(C)



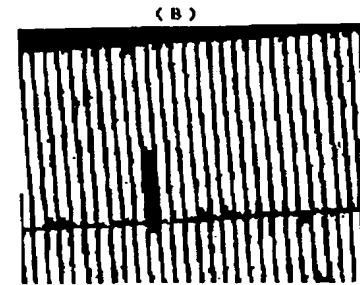
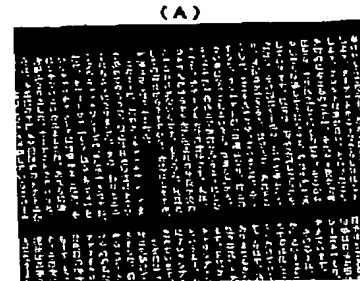
(D)



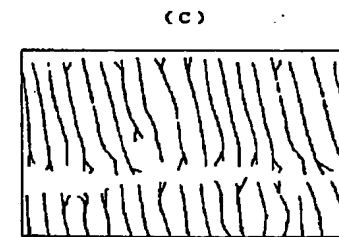
【図1】



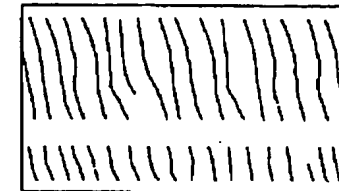
【図5】



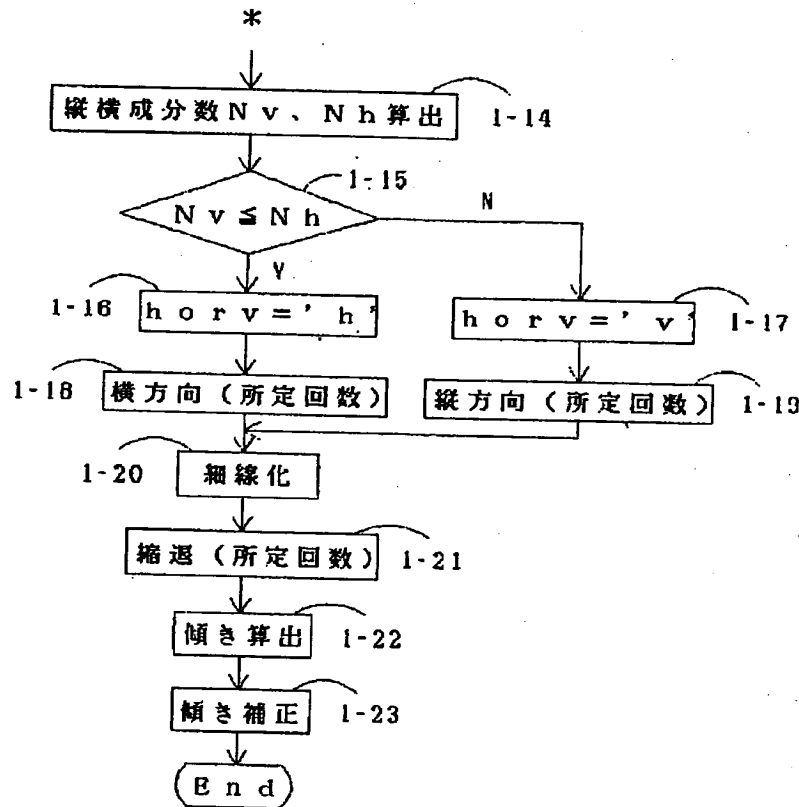
【図5】



(D)



【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成4年10月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る文字原稿の傾き補正方法の1実施例を示すステップ1-1からステップ1-13のフローチャートである。

【図2】横成分パターンを説明するための概念図である。

(A) 0.5の誤差成分を含む横成分パターンを示す概念図である。

(B) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(C) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示

す概念図である。

(D) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(E) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(F) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(G) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(H) 0.5の誤差成分を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

(I) 水平な横成分パターンを示す概念図である。

(J) 他の水平な横成分パターンを示す概念図である。

(K) 1個の背景画素を含む横成分パターンを示す概念図である。

(L) 1個の背景画素を含む他の横成分パターンを示す概念図である。

【図3】縦成分パターンを説明するための概念図である。

- (A) 0.5の誤差成分を含む縦成分パターンを示す概念図である。
- (B) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (C) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (D) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (E) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (F) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (G) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (H) 0.5の誤差成分を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。
- (I) 垂直な縦成分パターンを示す概念図である。
- (J) 他の垂直な縦成分パターンを示す概念図である。
- (K) 1個の背景画素を含む縦成分パターンを示す概念図である。
- (L) 1個の背景画素を含む他の縦成分パターンを示す概念図である。

【図4】横書き原稿を説明するための概念図である。

- (A) 横書き原稿の例を示す概念図である。
- (B) 横書き原稿の横方向の膨張図形を示す概念図である。
- (C) 横書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像を示す概念図である。
- (D) 横書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像に縮退処理を施した状態を示す概念図である。

【図5】縦書き原稿を説明するための概念図である。

- (A) 縦書き原稿の例を示す概念図である。
- (B) 縦書き原稿の縦方向の膨張図形を示す概念図である。
- (C) 縦書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像を示す概念図である。
- (D) 縦書き原稿の横方向の膨張図形の細線化画像に縮退処理を施した状態を示す概念図である。

【図6】水平パターンを説明するための概念図である。

- (A) 水平パターンを示す概念図である。
- (B) 水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むパターンを示す概念図である。
- (C) 水平パターンに対して0.5の誤差成分を含む他のパターンを示す概念図である。
- (D) 水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。
- (E) 水平パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。
- (F) 右下りのパターンを示す概念図である。
- (G) 右上りのパターンを示す概念図である。
- (H) 右下りから右上りに変化するパターンを示す概念図である。
- (I) 右上りから右下りに変化するパターンを示す概念図である。

【図7】垂直パターンを説明するための概念図である。

- (A) 垂直パターンを示す概念図である。
- (B) 垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むパターンを示す概念図である。
- (C) 垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含む他のパターンを示す概念図である。
- (D) 垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。
- (E) 垂直パターンに対して0.5の誤差成分を含むさらに他のパターンを示す概念図である。
- (F) 右下りのパターンを示す概念図である。
- (G) 右上りのパターンを示す概念図である。
- (H) 左下りから右下りに変化するパターンを示す概念図である。
- (I) 右下りから左下りに変化するパターンを示す概念図である。

【図8】ステップ1-14からステップ1-23のフローチャートである。

【手続補正2】

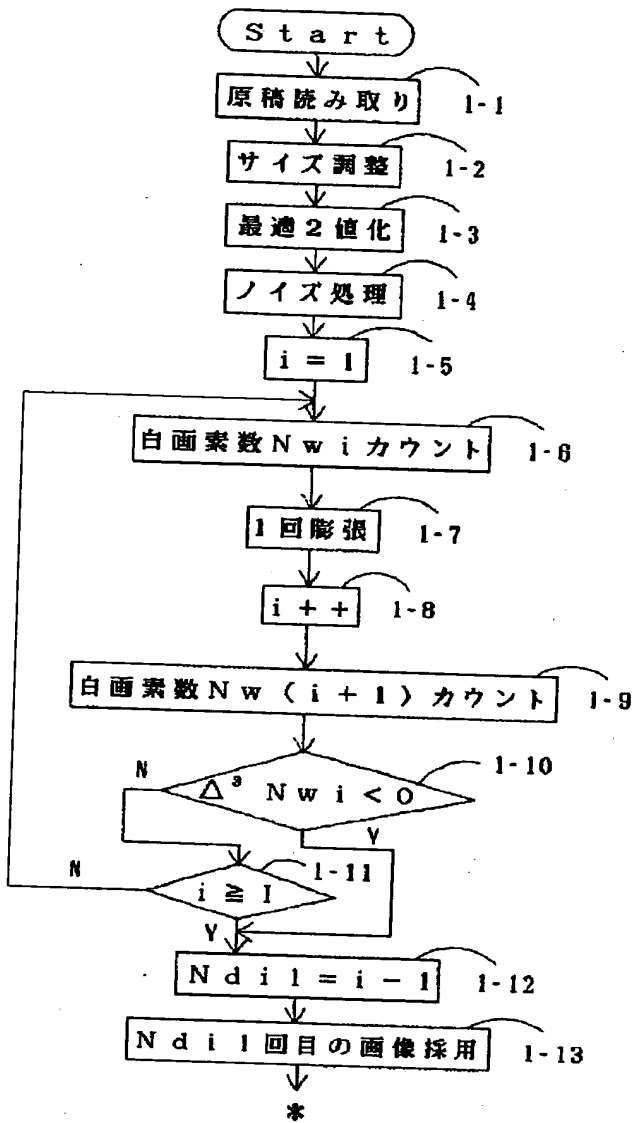
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

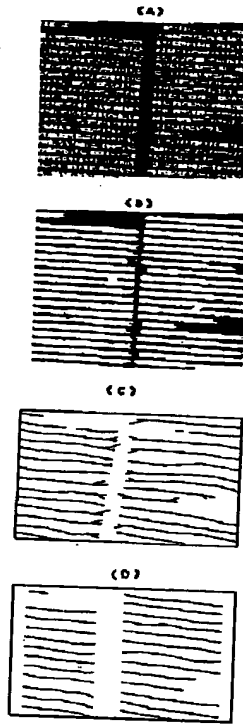
【補正方法】変更

【補正内容】

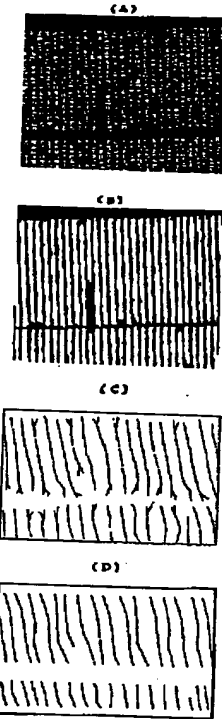
【図1】



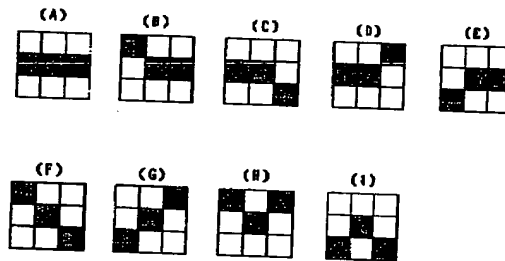
【図4】



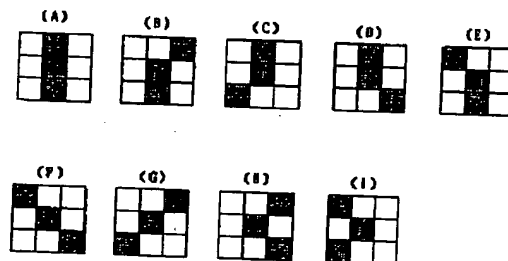
【図5】



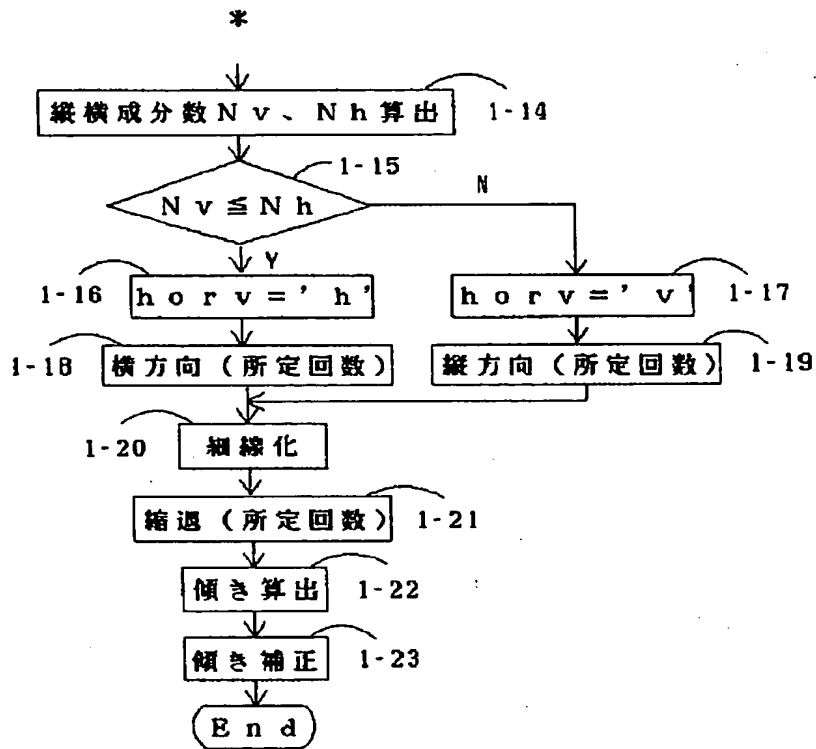
【図6】



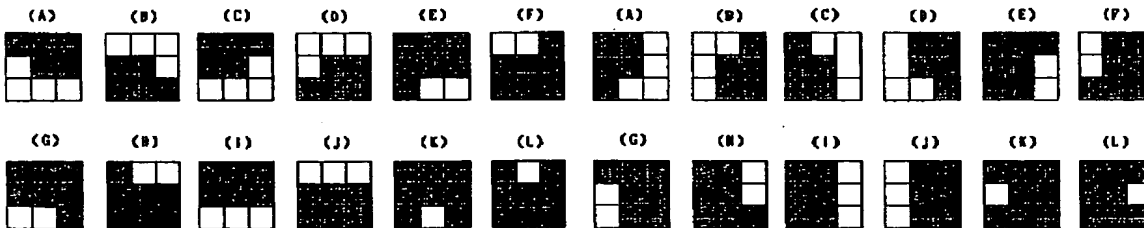
【図7】



【図8】



【図2】



【図3】

THIS PAGE BLANK (USPTO)